第 14 卷 第 3 期 昆虫学报 Vol. 14, No. 3
1965 年 5 月 ACTA ENTOMOLOGICA SINICA May, 1965

棉盲蝽生态学特性的研究

III. 棉盲蝽在棉田内的分布型及其影响因素的分析*

丁 岩 欽

(中国科学院动物研究所)

摘要 (一) 棉盲蝽在棉田内的空间分布型,成虫属 Poisson 分布,而若虫的分布型则随棉田内虫口密度的高低而异,当每株平均虫口在 0.22 头以下时,一般呈 Poisson 分布,每株平均虫口达 0.28 头以上时,则呈核心分布与负二项分布。

(二) 根据綠盲蝽不同龄期若虫的分布曲线斜率比较,在初龄与高龄若虫之间其曲线斜率相同,共同 K 值为 0.4836。

(三) 文中对影响棉盲蝽分布的因素亦进行了分析,结果指出,棉盲蝽在棉田内的分布方式,除与成、若虫的活动习性有关外,在环境因素方面则与不同栽培类型的棉田内微气候因素的差异有关。

一、前 言

了解害虫在田間的分布方式,不仅关系着調查取样,設計技术的精确程度与防治效果,并且还可借以看出害虫的生活习性以及对不同环境条件的适应程度,从而有助于种羣消长的分析。

昆虫在田間的空間分布型常見的有三种:

(1) Poisson 分布,其表达式为

$$NP(X=r) = N\frac{m^r}{r!}e^{-m} \tag{1}$$

$$\Sigma NP = Ne^{-m}\left(1+m+\frac{m^2}{2!}+\frac{m^3}{3!}+\cdots+\frac{m^n}{n!}\right) \tag{2}$$

其中 N 代表調查株数,m 代表虫口均数。

本种分布是属于随机分布,亦为正二項分布的特例,即样本內每个个体的出現概率相同,而与本种其它个体的位置无关,其次本种分布的平均数(m)与方差(S^2)之比,在理論上等于 1。这样,昆虫个体在田間的分布即形成均匀的分布。

(2) Neyman 分布(亦称核心分布),其表达式为

$$NP_0 = Ne^{-m_1(1-e^{-m_2})} \tag{3}$$

$$NP_{n+1} = \frac{N(m_1 m_2 e^{-m_2})}{n+1}\sum_{K=0}^{n}\frac{m_2^K}{K!}\cdot P_{(n-k)} \tag{4}$$

其中

$$m_1 = \frac{m^2}{S^2-m},\quad m_2 = \frac{S^2-m}{m},\quad S^2 = \frac{\Sigma(x-m)^2}{n-1}。$$

* 本项工作是在马世骏教授指导下进行,并承审阅文稿,北京大学数学力学系张尧庭先生对文中提出的公式曾给以帮助,本室刘荫增同志代为绘图,特此一并志谢。

本种分布属于不随机分布，即样本內每个个体的出現概率不相等，且样本方差(S^2)大于均数(m)，这样昆虫在田間的分布呈不均匀的分布，而分布状态呈核心型。

（3）負二項分布（Negative binomial distribution），亦称不随机分布，样本方差大于均数，其分布状态呈不均匀的嵌紋型。本种分布的表达式为

$$N(q-P)^{-K} \quad (5)$$

展开式

$$N\left(\frac{(K+r-1)!}{r!(K-1)!}\cdot q^{-K-r}P^{r}\right) \quad (6)$$

$$P=\frac{S^2-m}{m}; \qquad q=1+P。$$

而負二項分布中方差(S^2)与均数(m)的关系表达式

$$S^2=m+m^2/K \quad (7)$$

本文着重探討棉盲蝽混合种羣与单种种羣在棉田內的分布型及其关系，并結合盲蝽活动习性及不同类型棉田生境的微气候差异对盲蝽在田間的分布型，进行了分析。企图通过本項研究对棉盲蝽的生态学特性得到进一步的了解。

二、工作方法

（一）选择不同栽培类型的棉田，以定田系統检查与不同类型棉田重点調查相結合的方法进行，除对每个取样株上四种盲蝽的成虫与若虫数分别記載外，并对四种盲蝽若虫的龄期亦分别进行記載。以資比較盲蝽单种种羣与混合种羣不同虫态的分布型和不同龄期間的分布型。

定田系統检查系于 1958 年与 1960 年从 7 月上旬到 8 月中旬，分别在陝西长安与北京进行。

（二）棉田微气候的記載 1960 年在北京結合棉田中盲蝽調查，进行了不同密植棉田內的微气候观察。本工作从 6 月 24 日开始，到 8 月 20 日結束，每日分 7 时、13 时、19 时三次記載，記載項目計有光照、温度(包括土温、地面温度、行間温度、上下层叶面温度与叶背温度、茎表温度)和相对湿度。其中叶温与茎表温系用半导体点温計測定。棉田密植程度分每亩 2000 株、3000 株、4000 株与 5000 株。

（三）盲蝽种类計有綠盲蝽 *Lygus lucorum* Meyer-Dür、苜蓿盲蝽 *Adelphocoris lineolatus* Goeze、三点盲蝽 *A. fasiaticollis* Reuter、中黑盲蝽 *A. suturalis* Jak.。

（四）本工作系在 1957—1958 年、1960—1962 年內进行，1964 年又进行了部分資料的补充。

三、結果与分析

（一）棉盲蝽在棉田內的分布型

1. 棉盲蝽混合种羣在不同类型棉田內的分布方式

成虫　成虫在生长繁茂的一块棉田內检查結果，以 Poisson 分布公式配合

$$Ne^{-m}\left(1+m+\frac{m^2}{2!}+\cdots+\frac{m^n}{n!}\right)$$

經展开后，各項理論值見表 1，以 χ^2 检驗的結果，差异不显著，卽成虫在上述棉田內的分布方式属随机分布。

表 1 生长繁茂的棉田內盲蝽成虫田間分布

分布	虫数				克方(χ^2)
	0	1	2	3	
Poisson 分布	178.57	19.64	1.09	0.70	1.978
			1.79 (2+3)		
实测	182	15	2	1	
			3 (2+3)		

若虫 若虫的分布在生长一般的棉田內，以 Poisson 分布的測定結果，差异不显著，卽虫口是属于 Poisson 分布(表 2)。

表 2 一般棉田內盲蝽若虫的田間分布

分布	虫数			克方(χ^2)
	0	1	2	
Poisson 分布	262.8	34.8	2.4	2.435
实测	266	30	4	

在生长高茂的密植棉田內，若虫的分布方式，經用 Poisson 分布检驗結果，差异很显著，說明若虫在此类棉田內不属于随机分布，因此需以 Neyman 分布与負二項分布公式进行配合。

首先以 Neyman 分布的公式配合：

$$NP_0 = Ne^{-m_1(1-e^{-m_2})}$$

$$NP_{n+1} = [N(m_1m_2e^{-m_2})/(n+1)]\sum_{K=0}^{n}\left(\frac{m_2^K}{K!}\cdot P_{(N-K)}\right)$$

經展开后，其各項值以 χ^2 检驗結果，差异不显著，說明盲蝽若虫在此类棉田內的田間分布是属于不随机分布。

再以負二項分布公式配合

$$N(q-P)^{-K}$$

經展开后，其各項值以 χ^2 检驗結果，差异亦不显著，說明若虫在此类棉田內的田間分布，亦符合于負二項分布(表 3)。

2. 棉盲蝽单种种羣在棉田內的分布方式

在陕西和北京地区棉田內，由于綠盲蝽与三点盲蝽的数量較多，因此以此二种盲蝽的田間分布进行了研究，各单种的成虫分布型，經检驗均属 Poisson 分布，故在探討单种种羣分布时，主要以若虫期为主。

綠盲蝽在棉田內的分布方式 为了了解盲蝽不同龄期在棉田內的分布型差异，及其与整个若虫期的分布关系，因此在分析本种盲蝽的分布时，分 1—3 龄，4—5 龄与 1—5 龄整个若虫期三方面来进行检驗，在分布型的检驗方面，对单种种羣仅用 Poisson 分布与負

表 3　密植棉田內盲蝽若虫田間分布

<table>
<tr><th rowspan="2">分　布</th><th colspan="5">虫　口</th><th rowspan="2">克方(χ^2)</th></tr>
<tr><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>3 以上</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Poisson 分布</td><td rowspan="2">136.71</td><td rowspan="2">51.95</td><td colspan="3">11.44</td><td rowspan="2">19.631(显著)</td></tr>
<tr><td>9.87</td><td>1.23</td><td>0.24</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Neyman 分布</td><td rowspan="2">146.95</td><td rowspan="2">36.28</td><td colspan="3">16.77</td><td rowspan="2">0.2759</td></tr>
<tr><td>12.08</td><td>3.52</td><td>1.17</td></tr>
<tr><td rowspan="2">负二项分布</td><td rowspan="2">145.92</td><td rowspan="2">38.55</td><td colspan="3">15.53</td><td rowspan="2">0.9594</td></tr>
<tr><td>12.76</td><td>2.6</td><td>0.17</td></tr>
<tr><td rowspan="2">实　　测</td><td rowspan="2">148</td><td rowspan="2">34</td><td colspan="3">18</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>12</td><td>6</td><td>0</td></tr>
</table>

二項分布的公式,进行了配合。

綠盲蝽 1—3 龄若虫期与 4—5 龄若虫期在棉田內的分布,見图 1 图 2, 从图中可以看出不論 1—3 龄或 4—5 龄若虫的分布,在低密度时均呈 Poisson 分布,而高密度时則呈負二項分布,根据对曲綫斜率(k)的 χ^2 检驗亦属如此。

負二項分布方差与均数的曲綫公式为 $S^2 = m + m^2/k$, 而 k 为 k_i 的公共的 k 值,关于 k 的求法,本文系应用 Bliss 和 Owen (1958 年)提出的方法,即

$$k = \Sigma(wx'^2)/\Sigma(wx'y') \tag{8}$$

其中

$$x' = m^2 - S^2/n \tag{9}$$

$$y' = S^2 - m \tag{10}$$

$$w = \frac{A}{x'(m + k')^2} \tag{11}$$

$$k' = \frac{\Sigma x'}{\Sigma y'} \tag{12}$$

$$A = \frac{0.5(n-1)k'^4}{k'(k'+1) - (2k'-1)/n - 3/n^2} \tag{13}$$

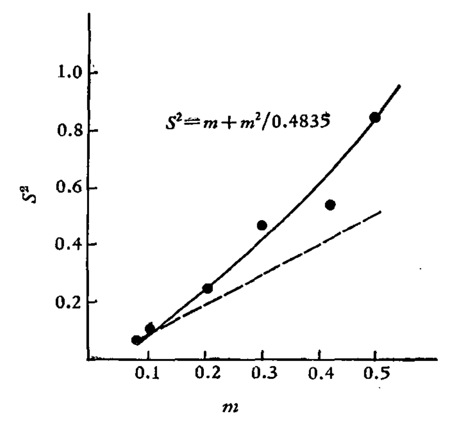


图 1　綠盲蝽 1—3 龄若虫的分布型曲线

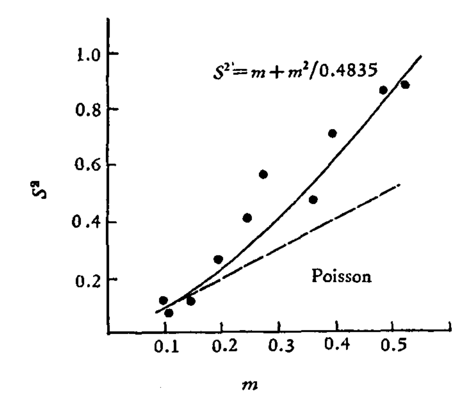


图 2　綠盲蝽 4—5 龄若虫的分布型曲线

而 k 的 χ^2 检驗为

$$\chi^2 = \Sigma(wx'y') - B_0^2 \tag{14}$$

$$B_0 = \Sigma^2(wx'y')/\Sigma(wx'^2)。 \tag{15}$$

兹以图 1 資料加以說明,每个样本数 (n) = 50, 这样卽可求出每个样本的均数(m)及方差(S^2),然后根据上式求出各項値如下:

$\Sigma x'$		0.9281
$\Sigma y'$		1.73
k'	(12)	0.536
A	(13)	2.495
$\Sigma(wx'^2)$		2.514
$\Sigma(wx'y')$		5.198
k	(8)	0.4836
B_0^2	(15)	10.747
$\Sigma(wy'^2)$		12.93
χ^2		2.183 不显著

若以 4—5 龄若虫的分布資料,用 1—3 龄的 k 值(0.4836)斜率曲綫进行配合, 亦得到满意的吻合,由此說明盲蝽若虫各龄間負二項分布的曲綫斜率是相同的。

而整个若虫期(包含 1—5 龄若虫)的田間分布与各龄期若虫的分布亦相一致(表 4)。

三点盲蝽若虫在棉田內的分布: 从表 4 中的調査結果得知,亦与綠盲蝽相似,卽在較高的密度时呈負二項式分布。

表 4 棉田內盲蝽若虫密度与分布方式的关系

混合种羣	50 株棉株上虫数	6	8	10	11	14	16	19	19	20	20	22	28	32	38
	每株平均虫数	0.12	0.16	0.20	0.22	0.28	0.32	0.38	0.38	0.40	0.40	0.44	0.56	0.64	0.76
	Poisson 分布指数 (nS^2/m)	3.6	3.1	3.6	3.4	6.3*	6.2*	6.7*	6.3*	5.8*	7.5*	7.2*	13.8**	5.8*	4.7
	负二项分布指数												1.79		
綠盲蝽	50 株棉株上虫数	5	6	9	11	14	14	14	15	20	25				
	每株平均虫数	0.10	0.12	0.18	0.22	0.28	0.28	0.28	0.30	0.40	0.50				
	Poisson 分布指数 (nS^2/m)	3.4	3.6	3.2	3.4	3.0	3.9*	5.8*	3.9*	6.0*	6.8*				
	负二项分布指数										3.42				
三点盲蝽	50 株棉株上虫数	6	14	18	19	13	18								
	每株平均虫数	0.12	0.28	0.36	0.38	0.26	0.36								
	Poisson 分布指数 (nS^2/m)	3.6	6.1*	10.6**	6.4*	5.6*	6.2*								
	负二项分布指数						2.74								

* 在 5% 水平上显著, ** 在 1% 水平上显著。

从上述混合种羣与单种种羣分布的結果得知, 盲蝽若虫在田間的分布方式与棉田內虫口密度的高低有密切的关系,若将图 1、2 与表 4 資料进行分析,可以初步看出盲蝽虫口密度每株平均在 0.22 头以下时,一般呈 Poisson 分布,而当密度增至 0.28 头以上时,則趋于負二項分布。但当虫口增至 0.76 头时,似乎又趋于 Poisson 分布, 由于本項資料太少,

因此尚不能闡明其原因。

（二）不同虫口密度下有虫株率的分布型

根据虫口密度与有虫株率的关系来检验有虫株的分布型，巖俊一(1956)曾用 Poisson 分布与 Pólya-Enggenberger 分布的換算公式对 28 星瓢虫的分布进行过检驗，作者在本文內則用 Poisson 分布与負二項分布的換算公式进行检查二者之間的关系，以資与上述虫口分布型相互比較。

巖俊一(1956)提出若虫口密度均数与有虫株率的分布，呈 Poisson 分布时，可用下式进行配合：

$$P = (1 - e^{-m}) \times 100 \tag{16}$$

若有虫株率与均数关系的分布型呈負二項分布时，作者提出应与

$$P = \left(1 - \frac{S^2}{m}^{-\frac{m^2}{S^2 - m}}\right) \times 100 \tag{17}$$

理論曲綫值相一致。

[(17)式方程推导如下：

負二項分布的概率函数公式：

$$P(X = r) = (-1)^r \binom{-K}{r} P^r q^{-K-r}$$

$$P(X = 0) = (-1)^0 \binom{-K}{0} P^0 q^{-K} = q^{-K}$$

$$\text{而有虫株率} = 1 - P_0 = 1 - q^{-K} = \left(1 - \frac{S^2}{m}^{-\frac{m^2}{S^2 - m}}\right)$$

$$\because \quad q = 1 + P \quad \text{而} \quad P = \frac{S^2 - m}{m}$$

$$\therefore \quad q = \frac{S^2}{m}$$

再根据(7)式

$$S^2 = m + \frac{m^2}{K}$$

則

$$K = \frac{m^2}{S^2 - m} \text{代入即得]}$$

我們应用盲蝽混合种羣虫口密度与有虫株率的資料进行配合，結果見图 3。

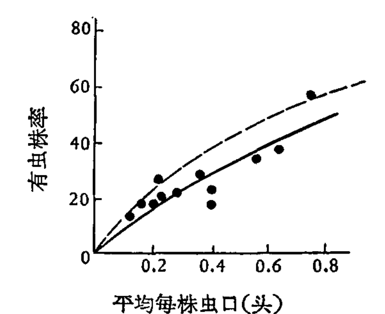


图 3　不同虫口密度下有虫株率的分布型

—— 负二项分布　- - - Poisson分布

其中 $S^2 = 0.71$，从图 3 知，当虫口密度在 0.28 头以上时，均符合于負二項分布，而在 0.22 头以下則与 Poisson 分布曲綫相一致。其結果与表 4 亦大致相同。

由此即可說明，棉盲蝽在棉田內的分布方式，与虫口密度有显著关系，由于不同的虫口密度可表現出不同的分布型，而不同的分布型則又表示盲蝽对棉田的为害情况和猖獗

程度的不同，因此了解盲蝽在棉田內的分布型对分析棉田內盲蝽的种羣数量变动时，有重要的意义。

（三）影响棉盲蝽在棉田內分布的因素分析

昆虫种羣在其特定生境內的空間分布型，一般均系由种羣本身生物学特性与其环境作用因素相互綜合作用的結果，因此在本文內分析影响棉盲蝽分布型的作用因素时，作者卽从上述两方面进行。

1. 盲蝽活动习性与分布型的关系

1）成虫活动习性与其分布关系　盲蝽成虫的飞翔在个体之間常属独立，且由于其飞翔力較強，因此，成虫的分布呈随机分布。

2）成虫产卵习性与若虫分布型的关系　盲蝽成虫在棉株上产卵較为集中，一般有卵的棉株常可发現有数粒或十数粒卵在一起，而孵化后的若虫，根据扩散观察则又向四周呈放射性扩散，这样，根据成虫产卵与若虫活动习性的分析，可以推知，若虫的分布均应为核心分布或嵌紋分布，但在棉田中却表現出有 Poisson 分布型，这卽說明棉田的生境条件对成虫产卵与若虫成活有显著的作用。

2. 不同类型棉田的微气候差异与盲蝽虫口密度及田間分布的关系

从上述結果說明，盲蝽在棉田內的分布方式旣与密度有关，而虫口密度的差异明显地系随不同类型的棉田而异，如生长密茂的棉田內盲蝽虫口远較一般棉田內为多，这样，卽显示出棉田生境条件不仅对成虫产卵有关，而且影响到若虫的孵化与成活率方面，从而影响到若虫在田間的分布型。为进一步探討盲蝽在不同类型棉田的虫口数量与田間分布上的差异，我們利用不同密植棉田內微气候的测定結果，来进行比較分析。

1）从不同密植棉田內光照強度及透光率的比較得知，不同密植的棉田中下部所感受的光照強度在棉株尙未封壠前差异极小，但自 7 月上旬以后，随着棉株生长高大，光照強度差异益形明显，如 7 月 5 日自然光強度平均为 26,500 lux，每亩 2,000、3,000、4,000 和 5,000 株的棉田內地面照度分别为 14,433、11,630、9,273 和 8,866 lux，至 8 月 5 日自然強度平均为 27,566 lux 时，每亩 2,000 株、3,000 株、4,000 株、5,000 株的棉田內分别为 3,300、2,573、1,946 和 1,916 lux。

由此卽可說明棉田小生境內，就光照而言，与自然情况比較減少 8 倍多，而各类型的棉田之間，由于棉株密度不同，差异亦随株数增加而加大，如每亩 2,000 株与 5,000 株之間相差近一倍。

其次由于密植不同，在各类型棉田間上、中、下三层次的梯度間透光率亦不同，如每亩 2,000 株棉田上层透光率为 43.4%，中层为 24%，下层为 12.8% 而 5,000 株的棉田內上层透光率为 23.4%，中层为 13.3%，下层仅 8.3%。

由于不同密植田內光照強度不同，影响到棉田热量的增加及水分的蒸发作用。此卽造成不同类型棉田生态条件差异的原因之一。若就光照強度对盲蝽的作用而言，它能延长和縮短同一致死温度下的死亡时間，凡处在直射光下，死亡需时短，遮光下的死亡时間卽相对延长。如据在田間观察，在地面温度 57°C 时，如置盲蝽 5 龄若虫于直射光下，5 秒鈡卽死亡，若在遮光下，温度虽相同，但死亡时間可延长至 7—22 秒鈡。

2）温度　先就地面温度而言，地面温度不仅影响着盲蝽的栖境，而更直接影响着盲

蝽的扩散和成活。不同密植的棉田中，7 月上旬以后地面温度差异逐渐明显，如在 7 月 5 日—10 日的候平均温度中，每亩 2,000 株棉田为 36.7℃，3,000 株为 31.6℃，4,000—5,000 株均为 31.3℃。若以 13 时的地面温度比較，当每亩 2,000 株棉田为 57℃ 时，3,000 株为 55℃，4,000—5,000 株均为 54℃。

再就行間温度的差异而言，行間温度是代表棉株間垂直温度，亦是棉田小生境的主要代表温度，棉田內行間温度一般变动在 26—34.5℃，其中每亩 2,000 株棉田的温度最高，較 5,000 株棉田可高出 4℃ 左右，而 4,000 株与 5,000 株棉田比較仅相差 0.5℃。

棉株茎温与叶温　棉株茎与叶是盲蝽直接栖息、接触、取食与繁殖的場所，因此其温度的变化与盲蝽的生存繁殖有直接的关系。

茎表温度，在整个观察期間平均温度变动于 26—33.9℃ 之間，13 时温度变动在 27.1—38.5℃，并且随植株密度增加而減低。如 7 月 5 日当每亩 2,000 株棉田为 33.9℃ 时，而 4,000—5,000 株棉田仅为 27.8℃，尤其 13 时温度在 4,000—5,000 株棉田內温度均变动在 30—36.5℃，而 2,000 株棉田温度則在 31—38.5℃。

叶温　从蕾期至鈴期，棉株上部叶片叶面温度变动在 26.5—33.1℃，叶背温度变动在 26.1—32.9℃。下部叶片叶面温度在 26.1—32.8℃，叶背温度在 26—32.6℃。

蕾期每亩 2,000 株与 4,000 株之間相差 0.8℃，而在鈴期相差 1.2℃。

3）相对湿度　棉田內相对湿度与大气湿度差异很大，而且湿度系随棉株的生长而增大。如 7 月中旬大气相对湿度为 76% 时，棉田內湿度达 88—97%。棉田相对湿度亦因棉田不同密植条件而不同。如每亩 2,000 株棉田湿度为 89% 时，3,000 株棉田为 95%，4,000 株棉田湿度为 96.3%，5,000 株棉田为 100%。而且密植較高的棉田，永远保持着較低密植棉田为高的相对湿度。

从上述盲蝽在不同生态环境棉田中的虫口分布結合盲蝽生态特性与棉田微气候資料比較得知，盲蝽在棉田內的分布形式和虫口密度有关，而虫口密度則又与組成不同类型棉田內微气候各因素綜合作用的差异有密切关系。

如密植 4,000—5,000 株的棉田，由于生长密茂，盖度大，光照弱，因而促使成虫集中迁移其內为害并产卵，又因該类棉田行間温度变动在 26—32.8℃ 之間，正属于盲蝽适宜温度范围，相对湿度又經常保持在 60—100%。据室內試驗卵在 60% 以上相对湿度范围內孵化率显著增加，因此对盲蝽卵孵化有利，若虫活动均在茎上与叶上，其茎表温与叶温又均在 26—33℃，最高 36.5℃，都处于适宜发育温度范围之內，因此发育速度加快。地面最高温度从現蕾后变动幅度在 28—54℃，而 45℃ 以上出現頻率很低，仅 10%，随着植株密度增加，光照強度減弱，則若虫因扩散时落地而遭死亡的概率卽相对減少。这样，在这种类型棉田內的虫口不仅死亡率減低，而且保証了若虫由核心向四周的扩散，因此若虫在这类棉田內的分布方式，卽形成核心分布或嵌紋分布。

相反，在稀植棉田中（每亩 2,000 株），由于盖度小，棉田內空隙度大，則光照強度大、地面温度高，且常处于直射光下，因此棉田內行間温度最高可达 47.5℃，已达盲蝽致死温度范围（致死高温为 45℃），而 13 时茎表温与叶温变动在 27—33.9℃，最高达 38.5℃，显然亦超过了适宜温度范围，加之，相对湿度自現蕾后均变动在 50—94%，而 60% 以下的相对湿度出現頻率达 30% 之多，地面温度最高达 57℃，45℃ 以上的温度出現頻率达

33.3%，这样的不利环境，不仅成虫迁入数量少，卵蕴藏量低，而且卵孵化率亦低，孵化后的若虫，在初龄的生长发育阶段与扩散过程中死亡率显著增加，因此盲蝽若虫在这类棉田內的分布方式，亦由核心分布改变为 Poisson 分布。

四、討論与总結

（一）盲蝽在棉田內的空間分布型因不同虫期与棉田不同栽培类型而异。成虫在棉株生长势相同的棉田內一般呈 Poisson 分布，而若虫則在生长茂密的棉田內呈核心分布与負二項分布，在虫口低的一般棉田內呈 Poisson 分布。

（二）根据綠盲蝽不同齡期若虫的分布曲綫斜率比較，在初龄与高龄若虫之間，其曲綫斜率相同，共同 K 值为 0.4836。

（三）根据盲蝽混合种羣与单种种羣在棉田內的数量分布比較，結合不同密度下有虫株率的分布型分析得知，影响盲蝽若虫分布型的原因，与其在棉田內的虫口密度有关。当每株平均虫口在 0.22 头以下时，一般呈 Poisson 分布；而虫口密度增至 0.28 头以上时，則为核心分布与負二項分布。若以此項結果結合盲蝽在田間的为害程度进行分析，二者間亦有一定的吻合关系。如据陝西关中棉区棉田內 8 年的盲蝽为害記載，当盲蝽虫口密度每亩超出 1,000 头以上时，棉株受害卽形严重，而此正与形成負二項分布型的虫口密度基数相接近，因此作者認为盲蝽在棉田內种羣密度的增減不仅反应出对生境的适应程度，亦相应地可改变其在田間的分布型。分布型的改变，反映种羣在空間結构的改变，亦可作为对棉株为害程度的标志。如虫口低的 Poisson 分布型可作为一般为害型的标志，而核心分布型則可作为为害严重型的标志。

（四）影响盲蝽在田間分布型的主要作用因素，除成虫与若虫的活动习性外，在环境因素方面又与不同类型棉田內的微气候因素的綜合作用的差异有关。如多肥密植的棉田由于具有盲蝽适宜的生境条件，因之，其中虫口显著增加，从而形成盲蝽在該类棉田內的分布型为核心分布。而在生长一般的棉田內，由于其生境条件对盲蝽不适，虫口密度相应減少，因而使盲蝽的分布型亦改变为随机型。由此可說明，在一定虫口密度的基础上，当雨量較少的情况下，何以同期內仅多肥密植的棉田受害重，而一般棉田受害均輕的原因所在。

参 考 文 献

丁岩欽 1963 棉盲蝽生态学特性的研究 I，溫度与湿度对棉盲蝽生长发育及地理分布的作用。植物保护学报 2 (3)：285—96。

尹汝湛等 1954 稻田三化螟集团分布的初步调查及其在实用上的意义，昆虫学报 4 (4)：337—63。

嚴俊一 1956 オオニジエウセホシテントウのナス畑における分布样式と栖息密度の关系昆虫の分布样式に关する研究 6。日本生态学会志 5 (3)：130—33。

Anscombe F. J. 1949 The statistical analysis of insect counts based on the negative binomial distribution. *Biometrics* 5:165—75.

Bliss C. I. & R.G. Owen 1958 Negative binomial distributions with a common K, *Biometrika* 45:37—58.

Wadley F. M. 1950 Notes on the form of distribution of insects and plant population. *Ann. Ent. Soc. Amer*. 43 (4) 581—86.

STUDIES ON THE ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF COTTON PLANT BUGS

III. THE PATTERN OF SPATIAL DISTRIBUTION OF THE PLANT BUGS IN COTTON FIELDS WITH ANALYSIS OF ITS EFFECTIVE FACTORS

TING YEN-CHIN
(Institute of Zoology, Academia Sinica)

In order to understand the pattern of spatial distribution of the cotton plant bugs in cotton fields, a series of observations were made during the years 1957—58 and 1960—62. It was found that the distribution of the adults are in agreement with the Poisson series. The frequency distributions of the nymphs are random at low population density, but as the density increases over about 0.28 per plant, the distribution then becomes nonrandom and can be represented by the Neyman's and negative binomial series.

The distributions of the 1—3 and 4—5 instar nymphs of *Lygus lucorum* were compared. A quadratic curvilinear relationship between the mean and the variance (Fig. 1) suggested the contagious distributions. According to Bliss & Owen's method, a common K of the negative binomial distribution for 50-plant samples was estimated to be 0.4836, and the distributions of 4—5 instar nymphs were also well represented by the negative binomial distribution with the same value of the common K (Fig. 2).

A discussion has been made on the effective factors related to distributions.